



1 / 1 Order content

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2003253197 A

(43) Date of publication of application: 10.09.2003

(51) Int. Cl. C09D163/00

C09D 5/02, C09D 5/16, C09D171/02, C09K 3/00

(21) Application number: 2002051787

(22) Date of filing: 27.02.2002

(71) Applicant: KYOEISHA CHEM CO LTD

(72) Inventor: URAMATSU YUKIO

(54) ANTIFOULING AGENT FOR AQUEOUS
COATING MATERIAL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an antifouling agent for an aqueous coating material, which is added to the aqueous coating material, is excellent in stability after added, and prevents a surface coated with the aqueous coating material from rain streaks or blackishness, maintaining the luster of the coated surface.

SOLUTION: This antifouling agent contains a cross-linked polymer formed by the ring-opening addition polymerization of an epoxy compound selected from the group consisting of monool glycidyl ethers and polyol glycidyl ethers with a hydroxylated compound selected from the group consisting of monools, polyols, and polyoxyalkylene compound formed by substituting a monool or a polyol with a polyoxyalkylene group.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-253197

(P2003-253197A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 D 163/00		C 0 9 D 163/00	4 J 0 3 8
5/02		5/02	
5/16		5/16	
171/02		171/02	
C 0 9 K 3/00	1 1 2	C 0 9 K 3/00	1 1 2 Z
		審査請求 未請求 請求項の数 4	O L (全 6 頁)
(21) 出願番号	特願2002-51787(P2002-51787)	(71) 出願人	000162076 共栄社化学株式会社 大阪府大阪市中央区南本町2丁目6番12号 サンマリオン大阪ビル
(22) 出願日	平成14年2月27日(2002.2.27)	(72) 発明者	浦松 幸夫 京都府城陽市富野堀口154番地の96
		(74) 代理人	100088306 弁理士 小宮 良雄
		Fターム(参考)	4J038 DB032 DB472 DF022 EA011 JA19 JA22 JA26 JA27 JA57 JA69 KA02 KA03 MA08 MA10 NA05

(54) 【発明の名称】 水性塗料用防汚剤

(57) 【要約】

【課題】水性塗料に添加して使用されるものであって、添加後の安定性に優れ、水性塗料を塗装した面に雨筋跡や黒ずみを付けず、塗装面の光沢性を低下させない水性塗料用防汚剤を提供する。

【解決手段】水性塗料用防汚剤は、モノオールグリシジルエーテル類、およびポリオールグリシジルエーテル類から選ばれるエポキシ基含有化合物と、モノオール類、ポリオール類のいずれか、およびそれをポリオキシアルキレン基で置換したポリオキシアルキレン類から選ばれる水酸基含有化合物とが開環付加した架橋重合物を、含むものである。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モノオールのグリシジルエーテル類、およびポリオールのグリシジルエーテル類から選ばれるエポキシ基含有化合物と、モノオール類、ポリオール類のいずれか、およびそれをポリオキシアルキレン基で置換したポリオキシアルキレン類から選ばれる水酸基含有化合物とが開環付加した架橋重合物を、含んでいることを特徴とする水性塗料用防汚剤。

【請求項 2】 該エポキシ基含有化合物はエポキシ当量が最大 3,000、水酸基含有化合物は水酸基当量が最大 3,000であることを特徴とする水性塗料用防汚剤。

【請求項 3】 前記エポキシ基含有化合物のエポキシ基数と、前記水酸基含有化合物の水酸基数との比が、2:1～1:2であることを特徴とする請求項 1 に記載の水性塗料用防汚剤。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の水性塗料用防汚剤が、含まれていることを特徴とする水性塗料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、建材や建造物等の塗装に使用される水性塗料に添加されるもので、水性塗料の塗装面が雨筋跡や塵埃で汚れないようにする防汚剤に関するものである。

【0002】

【従来の技術】建材や建造物の外装を美しくしたり、耐候性や耐水性を向上させたりする塗装のための塗料として、従来は油性塗料が汎用されていたが、近年は環境を汚染せず塗装作業者の健康を損なわない水性塗料が使用されるようになってきている。

【0003】水性塗料の塗装面は、晴雨に曝されると、雨が表面を流れ乾燥して雨筋跡となったり、塗装面被膜の硬度が低いために吸着した疎水性の塵埃が染込んだりするので、油性塗料の塗装面に比べて、汚れ易い。そこで、塵埃を吸着し難くして雨水で洗流し易くしたりできるように、塗装面に親水性を付与するアルコキシシラン変性縮合物のような防汚剤が、予め水性塗料に添加されている。

【0004】アルコキシシラン変性縮合物は、水性塗料との混合の際に、加水分解縮合反応を起こし、塗料の貯蔵中に粘度上昇を惹き起す結果、塗料を塗布し難くしたり、塗料中に凝集物を発生させたりしてしまう。そのため塗装被膜表面の光沢が悪くなる。さらにこの塗装面は、吸着した疎水性の塵埃が染込み黒ずみ易い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は前記の課題を解決するためになされたもので、水性塗料に添加して使用されるものであって、添加後の安定性に優れ、水性塗料を塗装した面に雨筋跡や黒ずみを付けず、塗装面の光沢性を低下させない水性塗料用防汚剤を提供することを

目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するためになされた本発明の水性塗料用防汚剤は、モノオールのグリシジルエーテル類、およびポリオールのグリシジルエーテル類から選ばれるエポキシ基含有化合物と、モノオール類、ポリオール類のいずれか、およびそれをポリオキシアルキレン基で置換したポリオキシアルキレン類から選ばれる水酸基含有化合物とが開環付加した架橋重合物を、含むものである。

【0007】エポキシ基含有化合物はエポキシ当量が最大 3,000 であることが好ましい。エポキシ当量とは、エポキシ基含有化合物の分子量を 1 分子中に有するエポキシ基数で除したものである。エポキシ当量が 3,000 を超えると、この水性塗料用防汚剤を添加した水性塗料を塗装して形成された塗装被膜の防汚性や塵埃の耐染込み性が低下してしまう。エポキシ当量が 1,000～1,000 であるとは一層好ましい。

【0008】エポキシ基含有化合物は、モノオールのグリシジルエーテル類として、例えばブチルグリシジルエーテル、エチルヘキシルグリシジルエーテルが挙げられる。また、ポリオールのグリシジルエーテル類として、具体的には、炭素数 4～18 のアルキレンジグリシジルエーテル、グリセリレンジグリシジルエーテル、ポリオキシエチレンジグリコールジグリシジルエーテル、ポリアルキレンジグリコールジグリシジルエーテル例えばポリプロピレンジグリコールジグリシジルエーテルのようなジグリシジルエーテル；トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテルのようなトリグリシジルエーテル；ソルビトールポリグリシジルエーテルのようなポリグリシジルエーテルが挙げられる。これらのエポキシ基含有化合物を単独で用いてもよく、複数組み合わせ用いてもよい。

【0009】水酸基含有化合物は水酸基当量が最大 3,000 であることが好ましい。水酸基当量とは、水酸基含有化合物の分子量を 1 分子中の水酸基数で除したものである。水酸基当量が 3,000 を超えると、水性塗料用防汚剤を添加した水性塗料を塗装して形成された塗装被膜の防汚性や塵埃の耐染込み性が低下してしまう。水酸基当量が 80～1,000 であるとは一層好ましい。

【0010】水酸基含有化合物は、モノオール類として、例えばヘキサノールのような飽和低級モノアルコール；ステアリルアルコールのような飽和高級モノアルコール、3-メチル-1-ブチン-3-オールのような不飽和モノアルコールが挙げられる。ポリオール類として、例えばエチレンジグリコール、ブタンジオールのような飽和ジオール；2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-ジオールのような不飽和ジオール；トリメチロールプロパン、グリセリンのようなトリオール；ソルビトール、セルロース誘導体のようなポリオール

ルが挙げられる。これらがポリオキシアルキレン基で置換されたポリオキシアルキレン類として、ポリエチレングリコールのようなアルキレンオキサイド付加物；アルコキシポリオキシアルキレンアルキルエーテル；ポリオキシエチレンオレイン酸エステルのようなポリオキシアルキレン脂肪酸エステル；ポリオキシアルキレンアルキルエーテル；ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエートのようなポリオキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステルが挙げられる。これらの水酸基含有化合物を単独で用いてもよく、複数組み合わせ用いてもよい。

【0011】エポキシ基含有化合物のエポキシ基数と、水酸基含有化合物の水酸基数との比が、2：1～1：2であることが好ましい。

【0012】開環付加重合物は、エポキシ基含有化合物のエポキシ基に、水酸基含有化合物の水酸基が開環しながら付加して、さらに別なエポキシ基含有化合物に順次開環付加し、網目状に架橋した重合物となったものである。この開環付加反応は、例えばジメチルベンジルアミンのような触媒存在下で加熱して進行させることが好ましい。

【0013】水性塗料用防汚剤には、イソプロピルアルコールのような溶剤が含まれていてもよい。

【0014】水性塗料中に、この防汚剤が0.5～10重量%含まれていることが好ましい。

【0015】本発明の水性塗料は、前記の水性塗料用防汚剤を含んだものである。水性塗料中、この防汚剤が固形分換算で0.2～5重量%含まれていることが好ましい。約5重量%であると一層好ましい。

【0016】この防汚剤を含んでいる水性塗料は、防汚剤が安定で分解しないので、貯蔵中に粘度が上昇しない。この塗料を塗装して形成された被膜表面は、雨筋跡や黒ずみが付かず、光沢性が優れている。

【0017】

【実施例】以下に、本発明の水性塗料用防汚剤の実施例を詳細に説明する。

【0018】本発明を適用する水性塗料用防汚剤を調製した例を実施例1～6に示し、本発明を適用外の水性塗料用防汚剤を調製した例を比較例1～3に示す。

【0019】（実施例1）エポキシ基含有化合物としてポリオキシエチレングリコール#200ジグリシジルエーテルであるエポライト200E（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部と、水酸基含有化合物としてポリオキシエチレンオレイン酸エステルであるノニオライトO-30（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール200重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0020】（実施例2）エポキシ基含有化合物として2-エチルヘキシルグリシジルエーテルであるエビオールEH（日本油脂社製の商品名）100.0重量部と、水酸基含有化合物としてポリオキシエチレングリコール#200（三洋化成社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール200重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0021】（実施例3）エポキシ基含有化合物としてポリオキシエチレングリコール#200ジグリシジルエーテルであるエポライト200E（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部と、水酸基含有化合物としてポリオキシエチレングリコール#400（三洋化成社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール200重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0022】（実施例4）エポキシ基含有化合物としてグリセリンジグリシジルエーテルであるエポライト80MF（共栄社化学社製の商品名）80.0重量部と、水酸基含有化合物としてポリオキシエチレンソルビタンモノオレエートであるノニオライトSPO-1（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール180重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0023】（実施例5）エポキシ基含有化合物としてトリメチロールプロパントリグリシジルエーテルであるエポライト100MF（共栄社化学社製の商品名）50.0重量部と、水酸基含有化合物としてポリオキシエチレンオレイン酸エステルであるノニオライトO-30（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール150重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0024】（実施例6）エポキシ基含有化合物としてポリオキシエチレングリコール#200ジグリシジルエーテルであるエポライト200E（共栄社化学社製の商品名）100.0重量部と、水酸基含有化合物として2,4,7,9-テトラメチル-5-デシン-4,7-

ジオールのエチレンオキサイド付加物であるサーフィノール 420（日信化学社製の商品名）100.0重量部とを混合した。これに触媒であるジメチルベンジルアミン 1.0重量部を添加後、105℃で8時間攪拌し、エポキシ基含有化合物と水酸基含有化合物とを開環付加させて架橋重合物を得た。反応後70℃に冷却してイソプロピルアルコール200重量部を加えて希釈し、水性塗料用防汚剤を得た。

【0025】（比較例1）テトラエトキシシランの縮合物であるエチルシリケート縮合物（平均分子量750、シリカ残量比率40重量%）100.0重量部と、ポリオキシエチレングリコール#200（三洋化成社製の商品名）106.7重量部を混合した。これに触媒であるジブチル錫ジラウレート0.02重量部を添加後、75℃で8時間脱エタノール反応を行い、防汚剤としてアルコキシシラン変性縮合物を得た。

【0026】（比較例2）エチルシリケート縮合物（平均分子量750、シリカ残量比率40重量%）100.0重量部と、ポリオキシエチレングリコールモノセチルエーテルであるノニオライトAC-10（共栄社化学社製の商品名）81.7重量部とを混合した。これに触媒であるジブチル錫ジラウレート0.02重量部を添加後、75℃で8時間脱エタノール反応を行い、防汚剤としてアルコキシシラン変性縮合物を得た。

【0027】（比較例3）エチルシリケート縮合物（平均分子量900、シリカ残量比率45重量%）100.0重量部と、ポリオキシエチレンラウリルエーテルであるノニオライトAL-20（共栄社化学社製の商品名）385.4重量部とを混合した。これに触媒であるジブチル錫ジラウレート0.02重量部を添加後、75℃で8時間脱エタノール反応を行い、防汚剤としてアルコキシシラン変性縮合物を得た。

【0028】実施例1～6および比較例1～3で得られた防汚剤を水性塗料に添加した後、粘度安定性試験、相溶性試験を行った。さらにこの塗料を塗布して、塗装被膜を形成させ、60度鏡面光沢度試験、耐水性試験、雨筋跡防汚性試験、塵埃の耐染込み性試験を行った。

【0029】これらの試験に先立ち、水性塗料を調製した。

【0030】水45.22重量部と、分散剤フローレンTG-750W（共栄社化学社の商品名）23.90重量部と、防腐剤ACTICIDE MV-4（ソー・ケミカルズ社製の商品名）1.53重量部と、酸化チタンJR-600A（帝国化工社製の商品名）257.17重量部と、増粘剤3%CELOSIZEP-4400H（ユニオン・カーバイド社製の商品名）6.98重量部とを配合した。これに直径2.0～2.5mmのガラスビーズ300重量部を加えて、1810rpmで2時間パッチ型サンドグラインダーにより分散した。分散後ガラスビーズを濾過し、次にエチレングリコール1

8.45重量部と、アクリルスチレン系エマルション樹脂であるボンコートEC-853（大日本インキ社製の商品名）519.12重量部と、増粘剤チクゾールK-130B（共栄社化学社製の商品名）30.59重量部と、造膜助剤テキサノール（イーストマン社製の商品名）38.24重量部と、水47.80重量部とを加え、ペイントシェカーで20分間混合し、水性塗料であるアクリルスチレン系エマルション塗料を得た。

【0031】（粘度安定性試験）水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形分換算で5重量%とを混合し、各々防汚剤入りの水性塗料を調製した。直ちにB型粘度計（芝浦システム社製）で粘度を測定した。次いで、気温25℃相対湿度65%で48時間保存した後、再度粘度を測定した。保存後の粘度上昇が0.5Pa・s未満であるものを○とし、0.5Pa・s以上であるものを×とする2段階で評価した。その結果を表1に示す。

【0032】（相溶性試験）水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形分換算で5重量%とを混合し、各々防汚剤入りの水性塗料を調製した。気温25℃相対湿度65%で48時間保存した後、異物発生の有無を目視により観察した。相溶性が優れており異物が全く認められなかったものを○とし、僅かでも塊状の異物が認められたものを×とする2段階で評価した。その結果を表1に示す。

【0033】（60度鏡面光沢度試験）水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形分換算で5重量%とを混合し、各々防汚剤入りの水性塗料を調製した。水性塗料のみであるブランクと、各々の防汚剤入りの水性塗料とを、縦200mm横100mm厚さ1mmの透明なガラス板に膜厚が150μmとなるようにアプリケーションを用いて塗布し、気温25℃相対湿度65%で7日間乾燥養生した後、JIS Z 8741（1997）鏡面光沢度に準じ、60度の角度での光沢値を測定した。その結果を表1に示す。

【0034】（耐水性試験）まず、エポコート1001-X-70（油化シェルエポキシ社製の商品名）27.0重量部、酸化チタンR-820（石原産業社製の商品名）20.0重量部、タルクND（日本タルク社製の商品名）13.0重量部、沈降性硫酸バリウム13.0重量部、キシレン22重量部とメチルイソブチルケトン5重量部とからなるシンナー27.0重量部、硬化剤パーサミド115（ヘンケル白水社製の商品名）と前記のシンナーとの70:30重量比の混合物25重量部を、均一に混合し、エポキシ樹脂下地塗料を調製した。縦150mm横70mm厚さ3mmのフレキシブル板に、このエポキシ樹脂下地塗料を乾燥膜厚が約30μmとなるようにスプレー塗装し、気温25℃相対湿度65%で8時間乾燥させた。次に、前記の水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形

分換算で5重量%とを混合した防汚剤入りの水性塗料の各々を、乾燥膜厚が40 μ mとなるようにスプレー塗装した。これを、気温25℃相対湿度65%で7日間乾燥養生した後、JIS K 5660(1995)4.10に準じ、20℃の水に96時間浸した後の光沢保持率を算出した。光沢保持率が90%以上であったものを◎、80%以上90%未満であったものを○とし、80%未満であったものを×とする3段階で評価した。その結果を表1に示す。

【0035】(雨筋跡防汚性試験)高さ300mm幅150mm厚さ3.0mmのアルミニウム板を立て、下端から3分の2の高さのところ、内角度が135度になるよう山折りに曲げた。前記の耐水性試験で調製したエポキシ樹脂下地塗料を、このアルミニウム板の山折り面に、乾燥膜厚が約30 μ mとなるようにスプレー塗装し、気温25℃相対湿度65%で8時間乾燥させた。これに、前記の水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形分換算で5重量%とを混合した防汚剤入りの水性塗料の各々を、乾燥膜厚が約40 μ mとなるようにスプレー塗装し、気温25℃相対湿度65%で7日間乾燥した。この山折り面を南に向け、3箇月間、屋外で晴雨に曝した。その後、塗装被膜表面の雨筋跡の有無を目視により観察した。雨筋跡が認められなかったものを◎とし、極僅かに雨筋跡が認

表 1

		実 施 例						比 較 例		
		1	2	3	4	5	6	1	2	3
粘度安定性試験		○	○	○	○	○	○	×	×	×
相溶性試験		○	○	○	○	○	○	×	×	×
60度鏡面 光沢度試験	水性塗料のみ	89	89	89	89	89	89	89	89	88
	防汚剤入り 水性塗料	89	88	89	88	87	89	79	74	88
耐水性試験		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
雨筋跡防汚性試験		◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×
塵埃の耐染込み性試験		◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	×	×

【0038】表1から明らかなとおり、実施例1～6の防汚剤を含有している水性塗料は、粘度安定性、相溶性、光沢度、耐水性および雨筋跡防汚性、塵埃耐染込み性が優れていた。それに対し、比較例1～3防汚剤を

*められたものを○とし、はっきりと雨筋跡が認められたものを×とする3段階で評価した。その結果を表1に示す。

【0036】(塵埃の耐染込み性試験)縦150mm横75mm厚さ0.8mmのアルミニウム板に、前記の耐水性試験で調製したエポキシ樹脂下地塗料を乾燥膜厚30 μ mとなるようにスプレー塗装し、気温25℃相対湿度65%で8時間乾燥を行った。これに、前記の水性塗料100.0重量部と、実施例1～6および比較例1～3の防汚剤の固形分換算で5重量%とを混合した防汚剤入りの水性塗料の各々を乾燥膜厚が40 μ mとなるようにスプレー塗装した。これを、気温25℃相対湿度65%で7日間乾燥養生した後、JIS K 5400(1990)8.10の耐汚染性試験に準じ、15重量%カーボンブラック水分散ペースト液を、塗装被膜表面に直径20mm高さ5mmとなるように滴下し、50℃の恒温槽中で2時間保存した。その後、流水で洗浄し、塵埃であるカーボンブラックが塗装被膜表面に染込んだ程度を目視により観察した。塗装被膜表面にカーボンブラックの痕跡が認められなかったものを◎とし、極僅かに認められたものを○とし、はっきりと認められたものを×とする3段階で評価した。その結果を表1に示す。

【0037】

【表1】

有している水性塗料は、粘度安定性、相溶性、光沢度、雨筋跡防汚性、塵埃耐染込み性が劣っていた。

【0039】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の水

性塗料用防汚剤は、簡便に安価に製造できるものである。この防汚剤を添加した水性塗料は、粘度が低く、塊状の異物が副生せず、取り扱い易い。防汚剤入りの水性塗料を塗布して形成された塗装被膜は、光沢性や耐水性

に優れている。この塗装被膜に、雨筋跡が付かないうえ、塵埃が吸着され難く染込まない。さらにグロスペイントのような光沢性の高い塗料に添加しても、それを塗布して形成された塗装被膜の光沢値に影響を与えない。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.